BOLETIN DEL CENTRO DE ECOLOGIA



Octubre-noviembre de 1992

Universidad Nacional Autónoma de México

17



COMPETENCIA ENTRE PLANTAS DESÉRTICAS

Oscar Briones, Exequiel Ezcurra y Carlos Montaña

La competencia es una interacción negativa entre dos individuos en la que un organismo consume un recurso que podría haber estado disponible y haber sido consumido por otro. Como consecuencia, uno de ellos crece más lentamente, deja menor descendencia o su riesgo de muerte es más alto. Las plantas compiten por los recursos que comparten tales como la luz, el agua o los nutrimentos del suelo. La competencia entre las plantas puede presentarse entre los individuos de la misma especie o entre especies. Aunque puede ocurrir competencia entre un par de individuos, es común en la naturaleza que una planta compita con más de un individuo.

Existen dos planteamientos contradictorios acerca de la importancia de la competencia entre las especies vegetales de las comunidades áridas y semiáridas del mundo. Uno de ellos señala que la competencia entre las especies desérticas puede no existir o ser relativamente débil debido al medio ambiente "agobiante" ocasionado por los altos valores de radiación solar y temperatura, y por los bajos niveles de recursos como el agua. Esta idea ha existido desde el siglo pasado. Darwin, en el "Origen de las especies" (1859), señalaba que en los organismos que habitan ambientes extremos, la lucha por la existencia es casi exclusivamente contra los "elementos", no entre los diferentes organismos. El otro planteamiento indica que la competencia entre las plantas, principalmente por el agua del suelo, puede ser frecuente y de gran relevancia debido a que es un factor crítico en su establecimiento y crecimiento.

En el Laboratorio de Ecología de Comunidades, nos ha interesado este problema y para abordarlo hemos realizado algunas investigaciones en una comunidad vegetal del Desierto Chihuahuense, localizada en el Laboratorio del Desierto de la Reserva de la Biósfera de Mapimí, en Durango. En un estudio se seleccionaron tres especies de larga vida y relativamente comunes en el matorral desértico: la "gobernadora" ***Larrea tridentata***, que es un arbusto con hojas pequeñas; el "nopal rastrero" ***Opuntia rastrera***, una cactácea suculenta que almacena agua en sus pencas; y el "zacate toboso" ***Hilaria mutica***, un pasto que forma grupos de tallos más o menos circulares. Las hipótesis que se propusieron fueron las siguientes. Considerando que las tres son especies contrastantes en sus formas de vida (un arbusto, una suculenta y un zacate) y que el medio ambiente es fuertemente limitante para su crecimiento, podría esperarse que éstas estuvieran segregadas en el uso de los recursos y que la competencia fuera poco importante. Alternativamente, debido a la escasez de agua característica de los ambientes desérticos, también era de esperarse que la competencia por este recurso fuera muy fuerte.

La relación entre la distancia de las plantas y sus tamaños, y el análisis de los vecinos más cercanos de las tres especies, nos permitieron inferir que en el pasado existieron procesos competitivos que han influído en el crecimiento individual y en la distribución espacial entre algunas de las especies. También se encontró que los sistemas radiculares de las tres especies fueron distintos. Probablemente, estas diferencias pueden producir una explotación diferencial de los recursos y favorecer la coexistencia de las especies.

Por otra parte, en un experimento de remoción de especies en donde se dejó a las plantas a la libre captura del agua de lluvia durante un período de crecimiento, no se encontraron evidencias de competencia entre las especies. Sin embargo, cuando se forzó a entrar al agua en el suelo, a través de un experimento de riego equivalente a un evento de lluvia relativamente alto, entonces sí se observaron efectos competitivos.

De lo anterior, podemos decir que la competencia entre las especies (principalmente por consumo de agua) puede modificar el crecimiento de las plantas y puede desempeñar un papel importante en la comunidad desértica de Mapimí. Sin embargo, la importancia de la competencia parece ser distinta entre las especies y depender de la distribución de los recursos en el espacio y en el tiempo.

En la comunidad desértica estudiada, además de la competencia, se observaron interacciones de tipo positivo debido probablemente, a la atenuación del rigor del clima o a la modificación del movimiento del agua en el suelo creado por las plantas. Estas interacciones positivas y otras, como la herbivoría o el parasitismo, podrían modificar los efectos competitivos entre las especies.

Las selvas en estado natural más extensas del mundo se encuentran en la Amazonia, región que junto con otros ecosistemas tropicales del continente americano, mantiene el mayor número de especies de plantas y animales del planeta. Sin embargo, las selvas amazónicas están siendo perturbadas a tasas aceleradas lo que ha motivado que se lleven a cabo enormes campañas publicitarias sobre las amenazas que se ciernen sobre ellas. Un efecto secundario de esta publicidad ha sido el descuido de la conservación de otros ecosistemas tropicales también muy amenazados por las actividades humanas entre los que se encuentran las selvas bajas.

Las selvas bajas del Neotrópico se desarrollan en regiones de una marcada estacionalidad climática con un período bien definido de lluvias que tiene una duración de entre 4 y 6 meses. Como resultado de esta estacionalidad, las plantas pierden sus hojas durante la sequía, proporcionando a la selva baja un aspecto muy peculiar.

Investigaciones recientes en estas selvas han producido algunas sorpresas interesantes como el descubrimiento en el Chaco paraguayo, de una especie de pecarí (***Catagonus wagneri***) que se consideraba extinta. Asimismo, han demostrado que poseen una alta diversidad biológica y algunas de ellas son únicas porque mantienen un alto número de especies endémicas, es decir de especies que sólo habitan en estos ecosistemas.

Las selvas bajas de Centro y Sudamérica se encuentran generalmente, mezcladas o conectadas con selvas más húmedas y menos estacionales, por lo que mantienen diversidades biológicas similares a las de esos ecosistemas. Una variedad considerable de animales de hábitos especializados realizan desplazamientos estacionales hacia las selvas húmedas en las que sobreviven durante la época de secas.

En las selvas bajas más aisladas, la diversidad de especies decrece debido a la escasez de agua y de algunos recursos alimenticios como por ejemplo frutos, durante los períodos más secos. Sin embargo, este aislamiento a través del tiempo geológico, ha provocado procesos de especiación generando especies endémicas. Las selvas bajas más aisladas tanto geográfica como ecológicamente son las de México. Están aisladas porque se localizan a cientos de kilómetros de las selvas húmedas de Chiapas y Oaxaca, y sólo tienen contacto con ecosistemas templados como los bosques de pino y de encino. Por lo mismo, mantienen el mayor número de géneros y especies endémicas de vertebrados y de algunos grupos de plantas.

El estado de conservación de las selvas bajas en América Latina es precario. Enormes extensiones han sido destruídas en este siglo, por actividades agropecuarias. En México y Centroamérica, la selva baja se extendía por la vertiente del Pacífico

DIVERSIDAD BIOLÓGICA y conservación de las selvas bajas de AMÉRICA LATINA

Gerardo Ceballos

desde Sinaloa hasta Costa Rica. Ocupaba alrededor de 650 000 Km^2 de los cuales se estima que sólo alrededor del 10% persiste sin grandes perturbaciones. De hecho, en Centroamérica ha desaparecido casi por completo.

En el norte de Sudamérica, estas selvas se distribuían en Venezuela y Colombia y eran conocidas como bosque seco. En la actualidad han desaparecido casi completamente de esa región. Otras dos regiones sudamericanas con extensiones considerables de selva baja son la Caatinga, en el noreste de Brasil; y el Chaco, en Argentina, Paraguay y Bolivia. Ambas regiones han sido extensamente perturbadas quedando, hoy en día, muy fragmentadas.

A nivel continental, las selvas bajas en general, y las mexicanas en particular, son de los ecosistemas que mantienen una alta riqueza de especies y el mayor número de especies endémicas por lo que su conservación es esencial para el mantenimiento de la biodiversidad. No obstante, la representación de selvas bajas en áreas protegidas es muy limitada debido a que no existen reservas exclusivamente diseñadas para proteger estos ecosistemas. Las excepciones son la proyectada Reserva de la Biósfera de Chamela-Cuixmala en Jalisco, y el Parque Nacional de Guanacaste en Costa Rica. Es evidente que una estrategia para la conservación de las selvas bajas requiere de un mayor número de áreas protegidas y del desarrollo de mejores formas de manejo y aprovechamiento.



SOBRE EL CONCEPTO DE ECOSISTEMA

Felipe García-Oliva

El término de ecosistema fue propuesto por Tansley en 1935 para definir al sistema compuesto por la comunidad biológica (biótica) y su medio físico (abiótico). Es hasta 1942 cuando Lindeman aplicó el término con un enfoque dinámico y funcional en sus estudios de lagos. Este autor consideró al ecosistema como un sistema compuesto por procesos físicos, químicos y biológicos que operan como partes de una unidad situada en el espacio y en el tiempo, basado principalmente en los flujos de energía y materia que se dan a través de las cadenas alimenticias. Posteriormente este enfoque tuvo una mayor difusión con los trabajos de Odum (1953) sobre flujo de energía en lagos.

En 1963 se iniciaron en los Estados Unidos, los estudios de ecosistemas terrestres con un proyecto realizado por Hubbard Brook en una cuenca hidrológica. Se estudiaron los flujos de agua, energía y nutrimentos de una cuenca considerando las relaciones de entradas y salidas de éstos. Paralelamente en 1968, se iniciaron los estudios sobre ciclos de nutrientes en el Laboratorio Hidrológico Coweeta también de Estados Unidos. Con estos dos proyectos las cuencas hidrológicas se convirtieron en las unidades experimentales para el estudio de los ecosistemas terrestres. Estos estudios tuvieron como objetivo entender los flu-

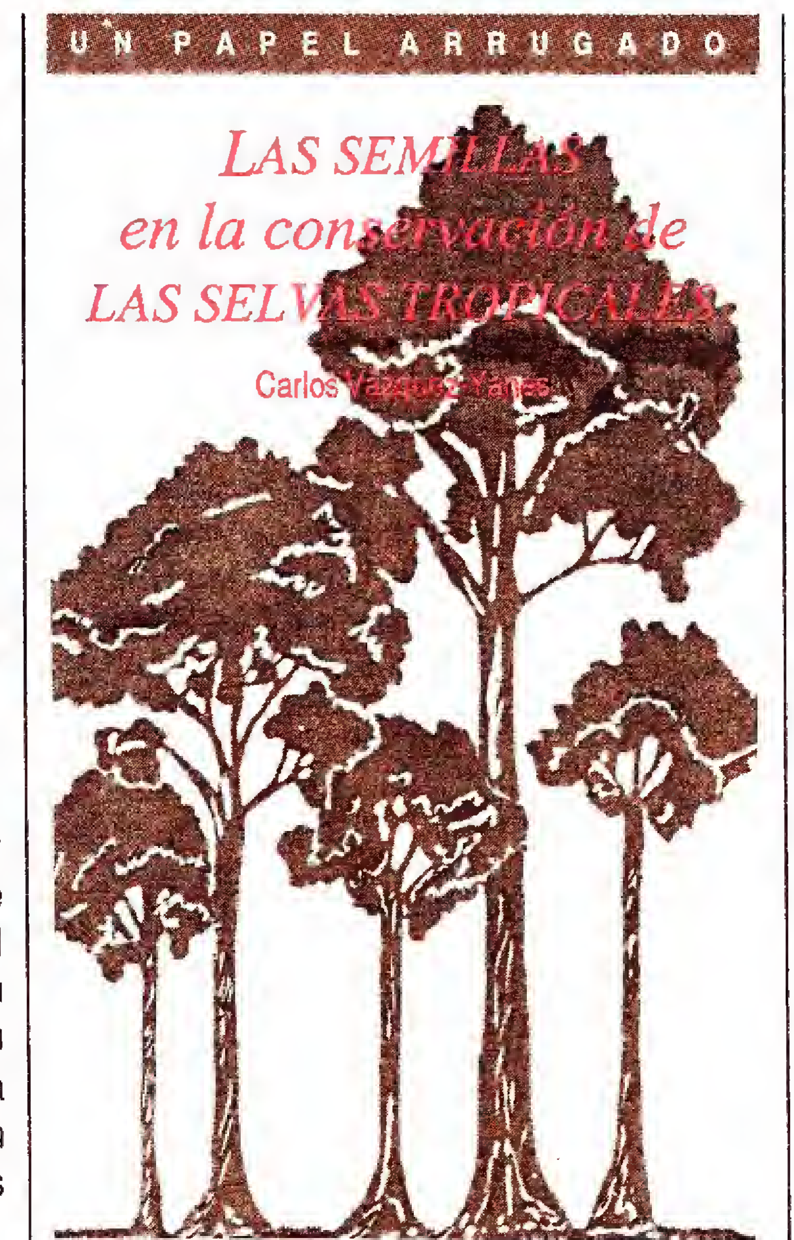
jos biogeoquímicos que suceden en la naturaleza y conocer las respuestas de los ecosistemas a las perturbaciones. Esto a través de manipulaciones experimentales de las cuencas para poder proponer mejores alternativas de manejo.

Actualmente, son muchos los estudios de los flujos de materia y energía a nivel ecosistema en diversas partes del mundo. En zonas tropicales, el estudio que más impacto ha tenido es el proyecto San Carlos de Río Negro en la Amazonia venezolana, iniciado en los años setenta y desarrollado por la Universidad de Georgia de los Estados Unidos y el Centro de Ecología de Venezuela. Este proyecto es apoyado por el programa El Hombre y la Biósfera de la UNESCO. Sus objetivos principales han sido conocer el ciclo de nutrimentos de la selva amazónica y las consecuencias que tienen diferentes formas de aprovechamiento.

En México, el Centro de Ecología inició en 1982, un proyecto en la región de Chamela, Jalisco, el cual persigue entender la estructura y dinámica de un ecosistema tropical estacional utilizando cuencas experimentales. El proyecto contempla tres etapas de desarrollo: 1) el análisis del ecosistema bajo condiciones naturales, 2) la evaluación del impacto en el ecosistema de diferentes técnicas de manejo y 3) el estudio de los procesos de recuperación del ecosistema una vez terminada la perturbación.

Una característica importante de estos proyectos es la continuidad de los trabajos a largo plazo, única manera de conocer mejor los procesos a nivel del ecosistema. En la actualidad es necesario entender que cada ecosistema presenta una estructura y una dinámica propias y que dependiendo de ellas, los ecosistemas presentan distintos niveles de vulnerabilidad a las transformaciones provocadas por el hombre.





LAS SEMILLAS en la conservación de LAS SELVAS TROPICALES

Carlos Vázquez-Yanes

En la época actual las selvas altas siempre verdes de América tropical están siendo destruídas a una velocidad alarmante. A pesar de ello, hay aún una considerable carencia de conocimientos básicos acerca de la dinámica de estas comunidades, sus mecanismos de regeneración y de los métodos más adecuados para manejar este tipo tan complejo de comunidad vegetal. Una de las muchas complicaciones que tiene este problema esta relacionado con las dificultades que presenta el almacenamiento y manejo de las semillas de la mayoría de los árboles de la selva cuando se pretende usarlas en las prácticas de conservación y propagación de especies sobreexplotadas y en la reforestación.

Las semillas de las diferentes especies de plantas son liberadas al ambiente con un amplio intervalo de niveles de humedad, tasas metabólicas y variedad de mecanismos de latencia (estado de inhibición del crecimiento y del metabolismo del embrión de la semilla), que tienen influencia en su longevidad en el suelo y en su almacenamiento en un ambiente controlado; por ejemplo, una cámara refrigerada. Estos atributos de las semillas están cercanamente relacionados con las características del ambiente donde las plantas viven.

La disponibilidad de semillas para la reforestación en las selvas húmedas es una de los principales limitaciones que tienen que ser superadas para desarrollar técnicas de manejo de especies nativas. La mayoría de los árboles de las selvas húmedas producen grandes semillas carnosas que germinan rápido, dando origen a plántulas con extensas superficies de raíces y hojas. Estas características parecen ser las más adecuadas para la sobrevivencia de los nuevos individuos en las condiciones casi continuamente favorables para la germinación que caracterizan a estas comunidades vegetales, la intensa competencia por luz que existe entre las plantas al nivel del suelo y las altas tasas de depredación de semillas y parasitismo que operan favorecidas por la continua alta temperatura y humedad del ambiente.

La mayoría de las semillas de especies de la selva madura se caracterizan por la falta de un período de latencia, un contenido alto de humedad y un metabolismo activo (respiración). Esta combinación de características se ajustan al tipo de semilla llamado "recalcitrante tropical", descrito por el fisiólogo británico de la Universidad de Reading, E.H. Roberts. De acuerdo con su definición, estas semillas son difíciles o imposibles de almacenar por algún tiempo, no resisten la congelación y son también problemáticas para su manejo y siembra. Su sobrevivencia en el campo, sobre la superficie del suelo, donde la mayoría de ellas germinan, es frecuentemente impredecible porque depende del balance entre ganancia de agua del suelo y la cantidad de ésta perdida por transpiración, de acuerdo con los niveles de humedad atmosférica y calor que priven durante su diseminación.

Debido a la problemática antes descrita, la mayoría de los árboles tropicales tienen como única fuente proveedora de semillas para la reforestación y los viveros, los restantes manchones de selva madura que aún persisten a pesar de la tala.

Los proveedores institucionales y comerciales de semillas en los trópicos manejan principalmente especies exóticas como los pinos, eucaliptus y teca y sólo algunas especies del trópico húmedo americano que producen semillas almacenables con bajo contenido de humedad (ortodoxas según Roberts), como ceiba, balsa, cedro tropical, terminalia y algunas otras. La mayoría de las especies frutales o maderables valiosas de la selva húmeda no pueden ser obtenidas en ningún banco de almacenamiento de semillas, lo cual ha limitado seriamente su manejo y propagación. La falta de técnicas apropiadas de manejo de semillas y de métodos de reforestación, aunadas a las dificultades para una explotación conservacionista generadas por la diversidad y complejidad de las selvas tropicales húmedas, han dado como resultado que los viveros de plántulas de especies nativas con fines de reforestación estén pobremente desarrollados en la mayor parte del trópico húmedo. Pueden encontrarse algunos en instalaciones de investigación pero muy pocos de ellos están ligados a la explotación comercial.

A pesar de que existe un interés creciente en desarrollar investigación básica sobre la estructura y dinámica del bosque lluvioso en América, por parte de científicos estadounidenses y latinoamericanos, hay aún una considerable falta de información que ligue el conocimiento que ya tenemos con el desarrollo de métodos conservacionistas de manejo, explotación de madera, reforestación con especies nativas y manejo de semillas. Una de las razones de esta situación es la tendencia prevaleciente de explotar el bosque en una forma no renovable y sustituirlo después principalmente con extensos pastizales pecuarios, que proveen de ingresos económicos a las gentes de las áreas tropicales con menores inversiones en dinero, tiempo y trabajo que el manejo conservacionista del bosque. Sólo cambiando esta tendencia actual, el pesimista futuro de las selvas húmedas podrá cambiar.



JORNADAS de conservación en EL PEDREGAL

Ariel Rojo

Cuando la Ciudad Universitaria inauguró sus actividades a mediados de los años cincuenta, el mapa del sur de la ciudad se trazaba de modo muy distinto a lo que hoy vemos. Todo lo que ahora son unidades habitacionales, villas residenciales, ejes viales, estadios deportivos y estaciones de metro; eran entonces un conjunto de barrios y colonias que compartían el espacio con áreas agrícolas y con zonas de vegetación natural.

En el suroeste, el terreno predominante era parte del extenso derrame de lava que se extendía 80 Km^2 hasta la cima del volcán Xitle. Conocido como "pedregal" o "malpaís" por su carácter agreste de clima extremoso, sus suelos pobres de roca cortante y por la abundancia de víboras de cascabel; fue uno de los últimos sitios en integrarse a la gran ciudad. En 1983, cuando la UNAM reconoció 1.2 Km^2 como área de reserva ecológica (ver ***Oikos=*** 4), el paisaje del pedregal se hallaba reducido y fragmentado en más de un 90% de su extensión original. Representaba una de las últimas muestras de vegetación natural dentro del Valle de México.

Un problema grave al que ahora nos enfrentamos en la reserva, es el de la basura. Treinta años de urbanización generaron tal cantidad y variedad de desperdicios sobre esta pequeña área, que la hallamos prácticamente en todos sitios. Entre las primeras medidas que se tomaron para resolver el problema fue cerrar el acceso a los camiones de basura que frecuentemente tiraban sus colectas en la reserva. Se construyeron también, bardas en los linderos desprotegidos, se colocaron letreros que explicaban el carácter del lugar y se intensificaron las campañas de difusión entre la comunidad universitaria. Asimismo, se logró en 1990, aumentar en 40 hectáreas el tamaño de la reserva (ver ***Oikos=*** 5).

Recientemente, una de las labores dirigidas a limpiar la reserva fue la organización de "Las Jornadas de Conservación". Estas se llevaron a cabo durante nueve sábados entre febrero y abril del presente año. Participaron 7 795 personas, entre universitarios (incluido el rector), conscriptos, boy scouts, vecinos de Coyoacán (incluido el delegado) y ciudadanos en general. Para la realización de las jornadas se hicieron recorridos de prospección previos y se definieron siete puntos a partir de los cuales iniciar la limpieza. Considerando la cantidad y los tipos de basura, en cada uno de estos sitios se instaló un "módulo ecológico" que contaba con materiales y equipo como guantes, bolsas, palas, carretillas y tapabocas; así como con agua, refrescos, fruta, gorras y playeras; y servicio médico y de transporte. Todo lo necesario para la seguridad de los participantes y el buen desempeño de las jornadas.

De la UNAM se contó con la colaboración de las Secretarías de Servicios Auxiliares y de Apoyo y Servicios a la Comunidad, quienes aportaron la infraestructura necesaria y la participación activa de sus miembros. También se tuvo la colaboración de la Delegación de Coyoacán que brindó el servicio de transporte de la basura, y la ayuda de varias personas de la Subdelegación de Ecología. Asimismo, cabe destacar la participación de la Comisión Nacional del Deporte y el Ejército Mexicano, quienes fueron de gran ayuda principalmente en las zonas difíciles de limpiar. Igualmente importante fue la participación de los alumnos del CCH y de las Prepas de nuestra universidad.

La basura que se sacó fue de lo más variado, desde latas de cerveza y colillas de cigarro (especialmente en los alrededores del Espacio Escultórico) hasta llantas de camión y tractor pasando por alfombras, "depósitos" de medicinas, varillas, botellas, camas y maniquíes. La cantidad de basura que se obtuvo varió de acuerdo con la cantidad de personas que participó y a la zona en que se trabajó, pero se calcula un total de 114 toneladas. Cabe señalar que el Espacio Escultórico es una de las zonas que mayor impacto por basura reciente presentan. Esto se debe a la organización de conciertos y "tocadas" que aunque muy exitosos, tienen como efecto la producción de gran cantidad de basura. El grave problema es que no se realiza limpieza alguna después de estas actividades.

Aunque se calcula que todavía queda mucha basura en el área de la reserva, lo más grato de haber organizado las jornadas de limpieza fue conocer y participar con gente que al margen de sus intereses y actividades cotidianas, colabora de manera espontánea y eficaz en campañas de conservación. Ojalá estas labores se multipliquen más allá de la universidad en la gran cantidad de parques, jardines y barrancas aún repletos de basura de nuestra ciudad.

Nueva Publicación
Etnoecológicas

Revista internacional trilingüe (español, inglés y francés) dedicada al estudio del manejo tradicional de los recursos naturales y la conservación de la naturaleza. Se publica dos veces al año (abril y octubre).

Artículos en el Vol. 1. Num. 1.

- What is Ethnoecology? Origins, scope end implications of a rising discipline. Victor M. Toledo.
- Garden hunting among the yucatec maya. Laurie S.Z. Creenberg.
- Maya homegardens: past, present and future. Javier Caballero.
- Las terrazas prehispánicas en México: un patrón de distribución. Felipe García-Oliva.

Informes y suscripciones:
Victor M. Toledo (editor)
Apartado Postal 41-H
Sta. Ma. Guido
Morelia, Michoacán 58090
Fax: (525) 548 5259



Oikos=
ES UNA PUBLICACION BIMESTRAL DEL CENTRO DE ECOLOGIA DE LA UNAM.
SU CONTENIDO PUEDE REPRODUCIRSE SIEMPRE QUE LA FUENTE SEA CITADA.



CORRESPONDENCIA:
CENTRO DE ECOLOGIA,
APARTADO POSTAL 70-275
C.P. 04510, CIUDAD UNIVERSITARIA,
MEXICO, D.F.



RESPONSABLE:
ALICIA CASTILLO ALVAREZ



DISEÑO:
MARGEN ROJO, S.C. /
RAQUEL MARTINEZ CAMPOS



IMPRESION:
SERVICIOS GRAFICOS ALDI



DISTRIBUCION:
DIRECCION GENERAL DE INFORMACION



DIRECCION GENERAL DE INTERCAMBIO ACADEMICO



DIRECCION GENERAL DE APOYO Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO





Centro de Ecología
U N A M